



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Off nl gungsschrift
10 DE 195 24 312 A 1

51 Int. Cl.⁸:
F 16 D 25/062

21 Aktenzeichen: 195 24 312.9
22 Anmeldetag: 4. 7. 95
43 Offenlegungstag: 9. 1. 97

DE 195 24 312 A 1

71 Anmelder:
INA Wälzlager Schaeffler KG, 91074
Herzogenaurach, DE

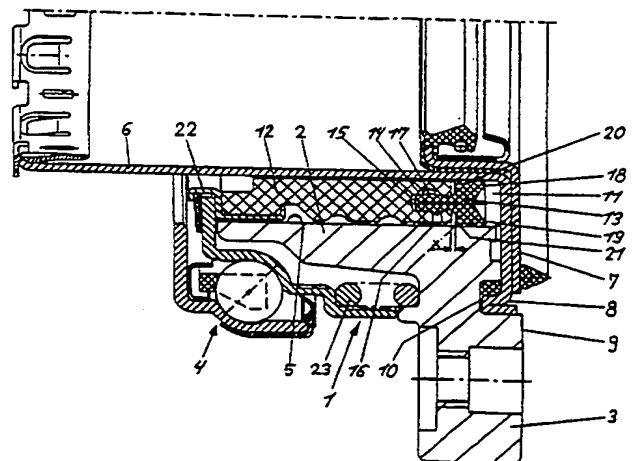
72 Erfinder:
Koschmieder, Hartmut, Dipl.-Ing., 91056 Erlangen,
DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	31 48 183 C2
DE	43 39 652 A1
DE	41 29 370 A1
DE	34 27 791 A1
DE-GM	70 44 281
DE	39 90 401 T1
US	48 27 834
US	48 21 627
US	44 56 111

54 Kolben für einen Nehmerzylinder einer hydraulisch betätigbaren Reibungskupplung

57 Die Erfindung betrifft einen Nehmerzylinder (1) für eine hydraulisch betätigbare Reibungskupplung von Fahrzeugen, umfassend ein Druckgehäuse (2), das coaxial zu einer Getriebeeingangswelle angeordnet ist und in dessen Längsbohrung (5) eine Führungshülse (6) radial beabstandet lagefixiert ist, zur Bildung eines Druckraumes (11), in dem ein Ringkolben (12) geführt ist, dem eine Druckdichtung (13) zugeordnet ist. Erfindungsgemäß ist die Druckdichtung (13) formschlüssig elastisch am Ringkolben (12) befestigt, wobei sich in einer Neutralposition des Nehmerzylinders (1) ein axialer Abstand "X" zwischen der Druckdichtung (13) des Ringkolbens (12) einstellt.



DE 195 24 312 A 1

Die Erfindung betrifft einen Nehmerzylinder für eine hydraulisch betätigbare Reibungskupplung von Fahrzeugen mit einem manuell schaltbaren Zahnradwechselgetriebe gemäß den oberbegriffsbildenden Merkmalen der Ansprüche 1 und 8.

Nehmerzylinder dieser Bauart sind allgemein bekannt und finden insbesondere im Kraftfahrzeugbau Anwendung. Die DE-C 31 48 183 zeigt einen gattungsbildenden Nehmerzylinder, in dem ein Ringkolben einen Druckraum axial begrenzt. Zur Abdichtung ist dem Ringkolben stirnseitig ein Dichtring zugeordnet, dessen Dichtlippen zum einen radial nach außen und zum anderen radial nach innen an den Bauteilen dichtend anliegen, zwischen denen der Ringkolben geführt ist. Diese starre Dichtungsanordnung am Ringkolben hat den Nachteil, daß beispielsweise von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine ausgelöste Axialschwingungen, die über die Reibungskupplung und das Kupplungsausrücklager auf den Ringkolben übertragen werden, ungepuffert in das Hydrauliksystem eingeleitet werden, wobei diese Druckschwankungen ein nachteiliges "Kribbeln" am Kupplungspedal auslösen können.

Aufgabe der Erfindung ist es, durch einen entsprechenden Aufbau des Ringkolbens sicherzustellen, daß:

- a) auftretende Axialschwingungen sich nicht auf das Hydrauliksystem auswirken;
- b) die Herstellkosten des Ringkolbens unter Beachtung einer Schwingungskompensation reduziert werden.

Die Aufgabe "a)" ist gemäß der Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst; die Aufgabe "b)" dagegen durch die in Anspruch 7 aufgeführten kennzeichnenden Merkmale.

Die Erfindung nach Anspruch 1 sieht eine formschlüssige, elastische Befestigung der Druckdichtung unter Einhaltung eines axialen Abstandes stirnseitig am Ringkolben vor. Diese Anordnung gewährleistet, daß in der Neutralposition des Nehmerzylinders, d. h. im drucklosen Zustand des Ringkolbens, die Druckdichtung zur Stirnseite des Ringkolbens beabstandet ist. Diese Dichtungsanbindung kompensiert bzw. dämpft wirkungsvoll eine Übertragung der von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine ausgelösten Axialschwingungen auf das Hydrauliksystem. Die erfindungsgemäße Dichtungsanbindung bewirkt, daß die hochfrequent auftretenden Axialschwingungen geringer Amplitude lediglich eine Anregung des Kupplungsausrücklagers und des damit verbundenen Ringkolbens auslösen. Aufgrund der axialen Nachgiebigkeit der Druckdichtung kommt es jedoch nicht zu einer nachteiligen Übertragung von Druckstößen auf die Druckdichtung und auf das mit ihr verbundene Hydrauliksystem. Diese kostengünstig herstellbare, erfindungsgemäße Anordnung der Druckdichtung stellt damit eine den Komfort verbessernde Maßnahme dar.

In einer Ausgestaltung der Erfindung nach Anspruch 2 ist die Druckdichtung mit einem Ringkragen versehen, der in einer stirnseitigen Umlaufnut des Ringkolbens gehalten ist. Zur Erreichung einer formschlüssigen Befestigung bietet es sich dazu beispielsweise an, eine oder beide Seitenflächen der Ringnut profiliert, beispielsweise verzahnt auszubilden. Beim Einpressen des mit einem Übermaß zur Umlaufnut versehenen Ringkragens kommt es somit zu einem Verkrallen des Ringkragens

an der profilierten Seitenfläche der Umlaufnut, wodurch eine sichere Befestigung erreichbar ist.

Nach Anspruch 3 ist es zweckmäßig den Ringkolben im Bereich der Umlaufnut mit radialen Bohrungen und/oder Ausnehmungen zu versehen, die zur Schaffung einer formschlüssigen, dauerhaften Befestigung der Druckdichtung am Ringkolben beim Einpressen der Druckdichtung teilweise vom Werkstoff der Druckdichtung ausgefüllt werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 4 ist der Ringkolben mit zumindest zwei umfangsverteilt, parallel zu einer Vertikal- oder Horizontalachse eingebrachten Bohrungen im Bereich der Umlaufnut versehen. Die von der Mantelfläche bis in die Umlaufnut reichenden Bohrungen ermöglichen eine radiale Entformung eines Dichtungsträgers nach Beendigung des Spritzgießverfahrens zur Herstellung einer Umlaufnut.

Es ist zweckdienlich gemäß Anspruch 5, eine Druckdichtung zu verwenden, die sowohl über Hochdruckdichtlippen als auch über Niederdruckdichtlippen verfügt, wodurch bei einer Betätigung des Nehmerzylinders und einer damit verbundenen Axialbewegung des Ringkolbens die Niederdruckdichtlippen eventuell vorhandene Verunreinigungen auf den Dichtungsflächen beseitigen, so daß diese nicht mit den Hochdruckdichtlippen in Berührung kommen, was sich nachteilig auf die Dichtwirkung auswirken würde.

Erfindungsgemäß ist der Ringkolben aus Ultramid oder aus PA 66 GF hergestellt. Als alternative Werkstoffe eignen sich Sintermetall oder Aluminiumdruckguß. Als Werkstoff für die Druckdichtung ist gemäß der Erfindung EPDM vorgesehen. Diese Werkstoffkombination gewährleistet zum einen eine ausreichende Festigkeit für den Ringkolben und zum anderen eine hohe Dichtgüte für die Druckdichtung.

Die Erfindung nach Anspruch 7 sieht einen Ringkolben vor, der einstückig mit einer Druckdichtung verbunden ist oder alternativ über eine unlösbar am Ringkolben angeordnete Druckdichtung verfügt. Dabei sind die Druckdichtungen jeweils über eine elastische Anbindung am Ringkolben befestigt, wodurch sich in einer Neutralposition des Nebenzylinders ein axialer Abstand zwischen dem Ringkolben und der Druckdichtung einstellt. Diese erfindungsgemäße Ringkolbengestaltung bewirkt eine Bauteilverringerung durch den einteiligen Aufbau des Ringkolbens, verbunden mit einer Montagevereinfachung und folglich auch mit einer Kostenreduzierung.

Nach Anspruch 8 ist ein Ringkolben vorgesehen, der zwei Komponenten umfaßt, ein Führungsteil, das aus einem Werkstoff höherer Festigkeit hergestellt ist, und einer Druckdichtung, wobei diese Bauteile eine unlösbare Einheit bilden und beispielsweise über eine Klebung oder eine Ultraschallschweißung miteinander verbunden sind.

Als weitere kostenreduzierende Maßnahme ist gemäß Anspruch 9 ein Ringkolben vorgesehen, der aus einem mit der Druckdichtung übereinstimmenden, durch eine Armierung verstärkten Werkstoff hergestellt ist.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung gemäß Anspruch 10 sieht vor, daß die Druckdichtung über einen querschnittsreduzierten einen axialen Abstand bildenden Abschnitt am Ringkolben befestigt ist. Diese konstruktive Ausbildung stellt die gewünschte elastische Anbindung der Druckdichtung am Ringkolben sicher. Zur Erreichung einer Querschnittsreduzie-

rung bietet sich erfindungsgemäß an, radial nach innen und außen angeordnete Ausnehmungen endseitig in die Druckdichtung einzubringen.

Für einen einstückig ausgebildeten Ringkolben ist nach Anspruch 11 zur Schaffung einer elastischen Anbindung der Druckdichtung am Führungsteil die Druckdichtung über beidseitig lageübereinstimmend radial von innen bzw. von außen angeordnete Umlaufnuten versehen. Zur Erreichung einer axialen Beabstandung weisen beide Umlaufnuten eine übereinstimmende Nutbreite auf.

Weitere Merkmale der Erfindung sind den Zeichnungen und der nachfolgenden Figurenbeschreibung zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 in einem Halbschnitt einen Nehmerzylinder, versehen mit einem erfindungsgemäßen Ringkolben und einer Druckdichtung;

Fig. 2 einen Ringkolben in einem Längsschnitt;

Fig. 3 die Schnittansicht des Kolbens entlang der Ebene A-A gemäß Fig. 2;

Fig. 4 in einem vergrößerten Maßstab die Einzelheit "Z" aus Fig. 2;

Fig. 5 einen Ringkolben in einem Längsschnitt, der aus zwei unlösbar miteinander verbundenen Komponenten zusammengesetzt ist;

Fig. 6 im Längsschnitt einen Ringkolben, der aus einem Dichtungswerkstoff hergestellt ist.

In Fig. 1 ist ein Nehmerzylinder 1 im Halbschnitt abgebildet, der ein Druckgehäuse 2 umfaßt, welches im eingebauten Zustand über einen Anschraubflansch 3 mit einem in Fig. 1 nicht abgebildeten Getriebegehäuse verschraubt ist und mit dem vom Anschraubflansch 3 abgewandten Ende mit einem Ausrücklager 4 an einer Reibungskupplung kraftschlüssig anliegt. Das Druckgehäuse 2 verfügt über eine Längsbohrung 5, in die radial nach innen beabstandet eine sich über die gesamte axiale Länge des Nehmerzylinders 1 erstreckende Führungshülse 6 eingesetzt ist. Die spanlos aus Blech einstückig geformte Führungshülse 6 besitzt an dem zum Anschraubflansch 3 gerichteten Ende einen radial nach außen gerichteten Ringflansch 7, der außenseitig von einer Doppelung 8 umschlossen ist. Dabei ist die Doppelung 8 in einer Ringnut 10 dichtend gehalten, die von einer Stirnseite 9 in das Druckgehäuse 2 eingebracht ist. Zwischen der Längsbohrung 5 und der Führungshülse 6 ist ein Ringkolben 12 geführt, der einen kreisringförmig gestalteten Druckraum 11 axial begrenzt. Der Ringkolben 12 ist in Richtung Druckraum 11 mit einer Druckdichtung 13 versehen, die elastisch am Ringkolben 12 befestigt ist, wobei sich in einer Neutralposition des Ringkolbens 12 ein axialer Abstand "X" einstellt. Dazu weist die Druckdichtung 13 einen Ringkragen 14 auf, der mit Übermaß in eine stirnseitig im Ringkolben 12 eingebrachte Umlaufnut 15 eingepreßt ist. Zur Schaffung einer formschlüssigen Befestigung des Ringkragens 14 in der Umlaufnut 15 ist diese an den Seitenflächen profiliert, so daß der elastische Dichtungswerkstoff zur Erreichung einer sicheren Befestigung beim Einpressen der Druckdichtung 13 radiale Ausnehmungen bzw. Hohlräume ausfüllen kann. Als eine formschlüssige Anbindung bietet es sich an, umfangsverteilt radiale Bohrungen 16 in den Ringkolben 12 einzubringen, die von der Mantelfläche bis in die Umlaufnut 15 geführt sind. Alternativ oder ergänzend können ebenfalls Ausnehmungen 17 in unterschiedlichen geometrischen Ausbildungen in einer oder beiden Seitenflächen partiell oder umlaufend angeordnet sein, die in der Einbaulage der Druckdichtung 13 teilweise vom Dichtungswerk-

stoff ausgefüllt werden. Die Druckdichtung 13 verfügt über zwei Hochdruckdichtlippen 18, 19 die zum Druckraum 11 zeigend dichtend an der Mantelfläche der Führungshülse 6 sowie an der Bohrungswandung der Längsbohrung 5 anliegen. Axial beabstandet zu den Hochdruckdichtlippen 18, 19 verfügt die Druckdichtung 13 außerdem über zwei Niederdruckdichtlippen 20, 21 die ebenfalls an der Führungshülse 6 und an der Längsbohrung 5 anliegen. Am freien Ende des Ringkolbens 12, d. h. an dem von der Druckdichtung 13 abgewandten Ende, ist das Ausrücklager 4 über ein Halteblech 22 starr befestigt. Eine zwischen dem Druckgehäuse 2 und dem Ausrücklager 4 eingesetzte Druckfeder 23 stellt im eingebauten Zustand des Nehmerzylinders 1 eine kraftschlüssige Anlage des Ausrücklagers 4 an einer in Fig. 1 nicht abgebildeten Reibungskupplung sicher.

Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Anordnung der Druckdichtung am Ringkolben:

Die in Fig. 1 gezeigte Position des Ringkolbens 12 entspricht der Neutrallage d. h. dem nahezu drucklosen Zustand des Hydrauliksystems. In dieser Ringkolbenposition verlagert sich die Druckdichtung aufgrund einer Eigenfederung in die Position, bei der sich ein Axialspalt "X" zwischen der Druckdichtung 13 und dem Ringkolben 12 einstellt. Der Axialspalt "X" ermöglicht, daß im Betriebszustand, d. h. bei laufender Brennkraftmaschine, von der Kurbelwelle der Brennkraftmaschine ausgelöste Axialschwingungen nur bis auf den Ringkolben 12 übertragen werden. Der Axialspalt "X" in Verbindung mit der Eigenelastizität des Ringkragens 14 verhindert eine Schwingungsübertragung auf die Druckdichtung und kompensiert damit nachteilige Druckstöße bzw. Druckschwankungen auf das Hydrauliksystem, was beispielsweise zu einem unerwünschten "Kribbeln" des Kupplungspedals führen kann.

Die Fig. 2 bis 4 zeigen Schnittansichten des Ringkolbens 12 bzw. Einzelheiten davon. Die Fig. 2, in der die Druckdichtung 13 im Halbschnitt abgebildet ist, verdeutlicht die Anordnung der stirnseitig eingebrachten Umlaufnut 15, an deren innerer Seitenfläche 24 Ausnehmungen 17 eingebracht sind. In die Umlaufnut 15 münden weiterhin Bohrungen 16, die von der Mantelfläche des Ringkolbens eingebracht sind. Das im vergrößerten Maßstab in Fig. 4 abgebildete Detail "Z" aus Fig. 2 zeigt als weitere Maßnahme zur formschlüssigen Befestigung des Ringkragens 14 der Druckdichtung 13 eine Hinter-schneidung 25 sowie einen radial nach innen bzw. radial nach außen gerichteten, gerundeten Übergang der Umlaufnut 15 in eine Stirnfläche 26 des Ringkolbens 12. Die in Fig. 3 abgebildete Schnittansicht des Ringkolbens 12 zeigt radial in den Ringkolben 12 eingebrachte Bohrungen 27, die übereinstimmend parallel zu einer Vertikalachse von der Mantelfläche 28 bis in die Umlaufnut 15 geführt sind. Diese Bohrungsanordnung ermöglicht ein radiales Entformen eines Dichtungsträgers, der nach dem Herstellungsprozeß des Ringkolbens, einem Gieß- oder Spritzverfahren, aus dem Ringkolben 12 entnehmbar ist und zur Bildung der Umlaufnut 15 dient.

Der Fig. 5 ist ein aus zwei Komponenten, einem Führungsteil 34 und der Druckdichtung 33, zu einer Einheit zusammengesetzter Ringkolben 32 in einem Längsschnitt zu entnehmen. Dabei ist die Druckdichtung 33 über einen querschnittreduzierten Abschnitt 35 unlösbar, beispielsweise durch eine Klebung oder eine Ultraschallschweißung am Führungsteil 34 befestigt. Dieser einen axialen Abstand "X" überbrückende Abschnitt 34 bewirkt eine gewollte elastische Anbindung der Druckdichtung 33 am Führungsteil 34. Erfindungsgemäß ist

der Abschnitt 34 so ausgebildet ist, daß sich die in Fig. 5 gezeigte beabstandete Anordnung der Druckdichtung 33 zum Führungsteil 34 selbsttätig in der Neutralposition des Ringkolbens 32 einstellt. Übereinstimmend mit der in Fig. 1 abgebildeten Druckdichtung 13 verfügt die Druckdichtung 33 ebenfalls über Hochdruckdichtlippen und Niederdruckdichtlippen. In das Führungsteil 34 ist eine Armierung 36 eingebettet, dies eine versteifende Wirkung hat. Die Armierung 36 kann dabei sektionsweise oder zylindrisch ausgebildet im Führungsteil 34 integriert sein.

In Fig. 6 ist der Ringkolben 42 gezeigt, der ein Führungsteil 44 mit einer einstückig verbundenen Druckdichtung 43 umfaßt. Dazu ist der Ringkolben 42 vollständig aus einem Dichtwerkstoff hergestellt. Zur Versteifung des Führungsteils 44 kann dieses übereinstimmend mit Fig. 5 ebenfalls mit einer Armierung 36 versehen werden. Zur elastischen Anbindung der Druckdichtung 43 an das am Führungsteil 44 verfügt der Ringkolben 42 über zwei lageübereinstimmend angeordnete Umlaufnuten 45, 46, die eine axiale Beabstandung "X" zwischen der Druckdichtung 43 und dem Führungsteil 44 herbeiführen.

Bezugszeichenliste

- 1 Nehmerzylinder
- 2 Druckgehäuse
- 3 Anschraubflansch
- 4 Ausrücklager
- 5 Längsbohrung
- 6 Führungshülse
- 7 Ringflansch
- 8 Doppelung
- 9 Stirnseite
- 10 Ringnut
- 11 Druckraum
- 12 Ringkolben
- 13 Druckdichtung
- 14 Ringkragen
- 15 Umlaufnut
- 16 Bohrung
- 17 Ausnehmung
- 18 Hochdruckdichtlippe
- 19 Hochdruckdichtlippe
- 20 Niederdruckdichtlippe
- 21 Niederdruckdichtlippe
- 22 Halteblech
- 23 Druckfeder
- 24 Seitenfläche
- 25 Hinterschneidung
- 26 Stirnfläche
- 27 Bohrung
- 28 Mantelfläche
- 32 Ringkolben
- 33 Druckdichtung
- 34 Führungsteil
- 35 Abschnitt
- 36 Armierung
- 42 Ringkolben
- 43 Druckdichtung
- 44 Führungsteil
- 45 Umlaufnut
- 46 Umlaufnut.

Patentansprüche

1. Nehmerzylinder (1) für eine hydraulisch betätigte

Reibungskupplung von Fahrzeugen mit einem manuell schaltbaren Zahnradwechselgetriebe, umfassend ein Druckgehäuse (2), das koaxial zu einer Brennkraftmaschine mit dem Zahnradwechselgetriebe verbindenden Getriebeeingangswelle angeordnet ist, und in dessen Längsbohrung (5) eine Führungshülse (6) radial beabstandet lagefixiert ist zur Bildung eines Druckraums (11) mit einem kreisringförmigen Querschnitt, in dem ein Ringkolben (12, 32, 42) verschiebbar geführt ist, der an der zum Druckraum (11) weisenden Seite eine den radialen Abstand zwischen der Führungshülse (6) und dem Druckgehäuse (2) überbrückende Druckdichtung (13, 33, 43) aufweist, **gekennzeichnet durch** eine Druckdichtung (13), die formschlüssig elastisch am Ringkolben (12) befestigt ist, wobei sich in einer Neutralposition des Nehmerzylinders (1) ein axialer Abstand "X" zwischen der Druckdichtung (13) und dem Ringkolben (12) einstellt.

2. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdichtung (13) mit einem Ringkragen (14) in einer stirnseitigen Umlaufnut (15) des Ringkolbens (12) eingesetzt ist.

3. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (12) im Bereich der Umlaufnut (15) mit radialen Bohrungen (16) und/oder Ausnehmungen (17) versehen ist, die teilweise vom Werkstoff der Druckdichtung (13) ausgefüllt sind.

4. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (12) zumindest zwei parallel umfangsverteilte, beispielsweise zu einer Vertikal- oder Horizontalachse des Ringkolbens (12) eingebrachte Bohrungen (27) aufweist, die von einer Mantelfläche (28) bis in die Umlaufnut (15) reichen und die eine radiale Entformung eines Dichtungsträgers ermöglichen.

5. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdichtung (13) über Hochdruckdichtlippen (18, 19) verfügt, die in den Druckraum (11) ragend an der Führungshülse (6) bzw. an der Bohrungswandung der Längsbohrung (5) anliegen und die Druckdichtung (13) weiterhin über axial beabstandet zu den Hochdruckdichtlippen (18, 19) angeordnete Niederdruckdichtlippen (20, 21) verfügt.

6. Nehmerzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein aus Ultramid oder aus PA 66 GF hergestellter Ringkolben (12) vorgesehen ist, dem eine aus EPDM hergestellte Druckdichtung (13) zugeordnet ist.

7. Nehmerzylinder nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen einteiligen Aufbau des Ringkolbens (32, 42), der ein Führungsteil (34, 44) umfaßt, das einstückig mit der Druckdichtung (43) verbunden ist oder über eine unlösbar angeordnete Druckdichtung (33) verfügt, wobei die Druckdichtungen (33, 43) jeweils eine elastische Anbindung am Ringkolben (32, 42) aufweisen, wodurch sich in einer Neutralposition des Nehmerzylinders ein axialer Abstand "X" zwischen dem Ringkolben (32, 42) und der Druckdichtung (33, 43) einstellt.

8. Nehmerzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (32) zwei Komponenten umfaßt, ein Führungsteil (34), das aus einem Werkstoff höherer Festigkeit hergestellt ist im Vergleich zum Werkstoff der Druckdichtung (33),

und beide Bauteile, das Führungsteil (34) und die Druckdichtung (33), insbesondere über eine Klebung oder ein Ultraschallschweißung unlösbar miteinander verbunden sind.

9. Nehmerzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ringkolben (42) aus einem mit der Druckdichtung (43) übereinstimmenden, durch eine Armierung (36) verstärkten Dichtwerkstoff hergestellt ist.

10. Nehmerzylinder nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckdichtung (33) über einen querschnittreduzierten Abschnitt (35), das ein Axialmaß "X" aufweist, am Führungsteil (34) befestigt ist.

11. Nehmerzylinder nach Anspruch 9, gekennzeichnet durch einen Ringkolben (42), bei dem zwischen dem Führungsteil (44) und der Druckdichtung (43) zwei lageübereinstimmend radial von innen bzw. von außen angeordnete Umlaufnuten (45, 46) vorgesehen sind, wobei eine Nutbreite einem Axialmaß "X" entspricht.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

25

30

35

40

45

50

55

60

65

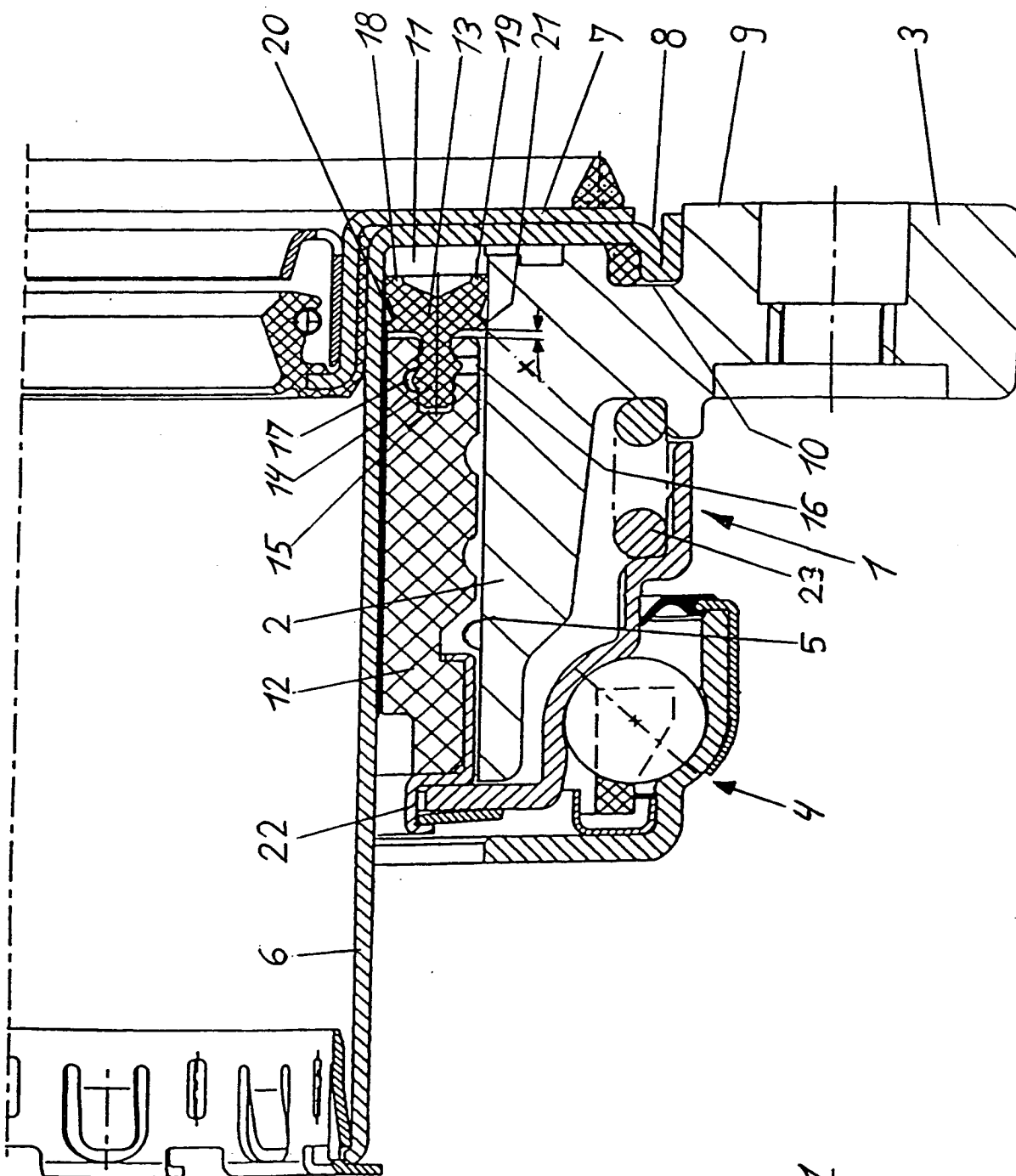


Fig. 1

*

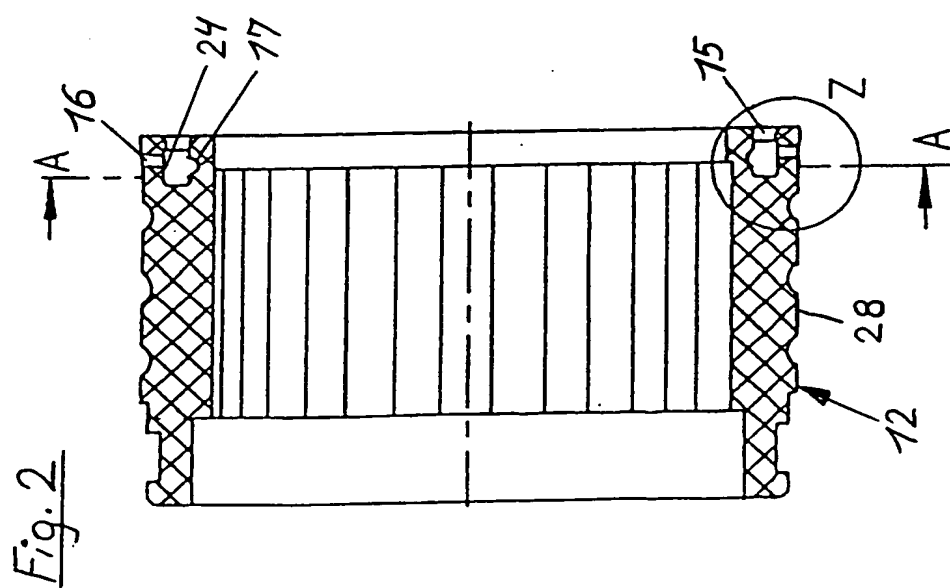
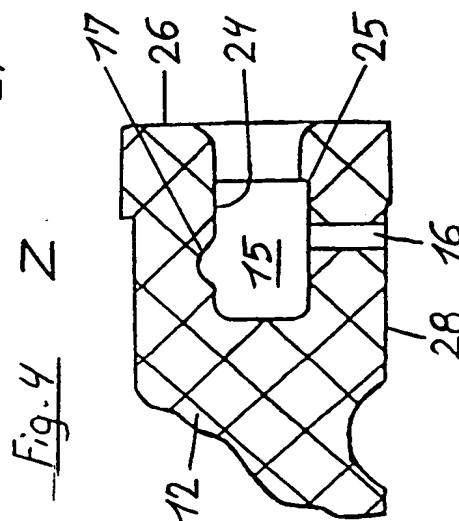
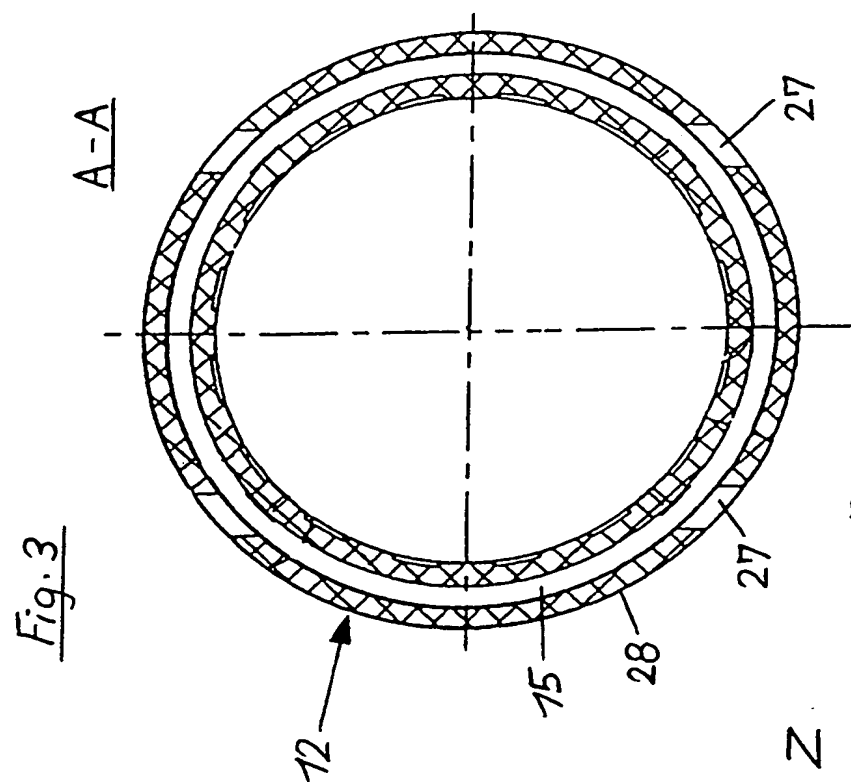


Fig. 6

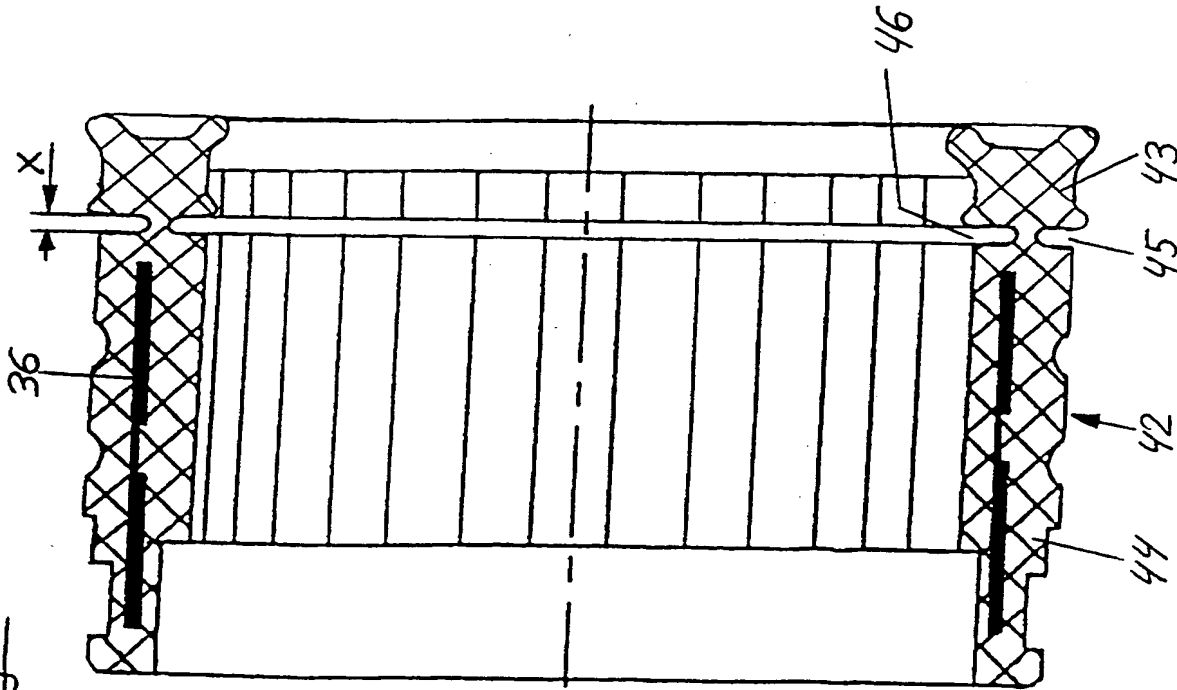


Fig. 5

